82-11.1 AU 325 44001
DT 0686667
JAN 1940

686,667 Germany

Zu der Patentschrift 686 667
Kl. 49a Gr. 13 01

Abb. 1

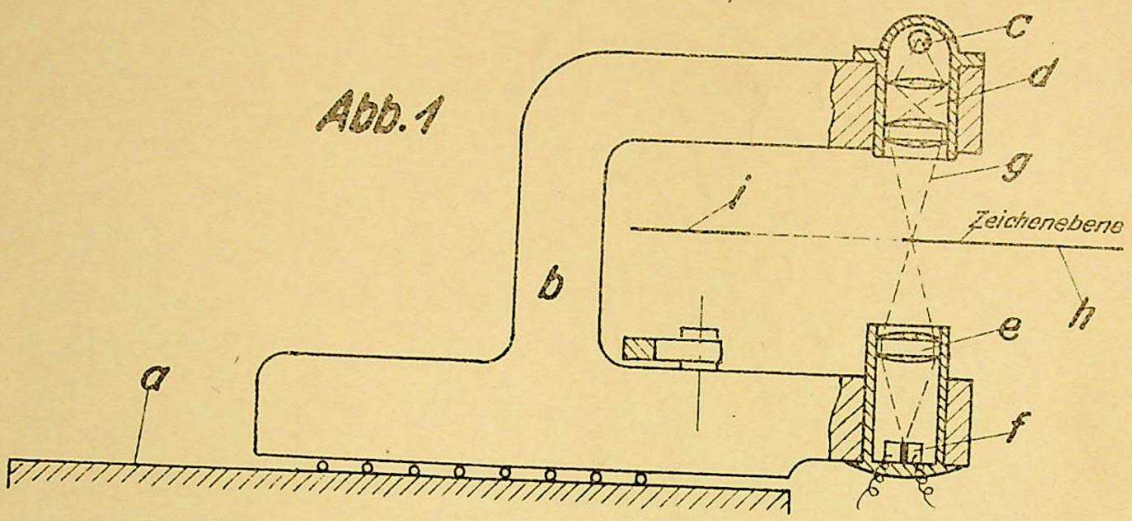
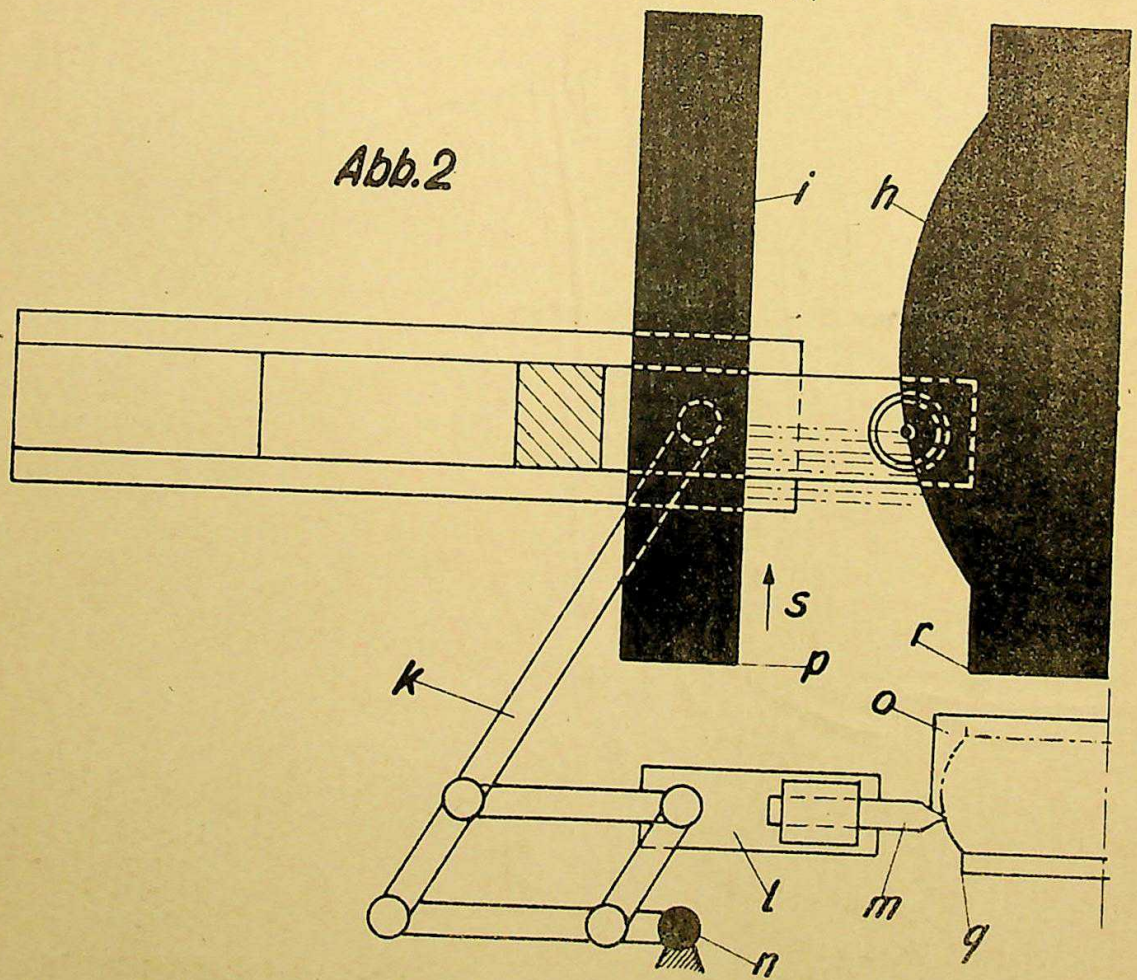


Abb. 2



82-11.1

82
14

DEUTSCHES REICH

AUSGEGEBEN AM
13. JANUAR 1940

REICHSPATENTAMT

PATENTSCHRIFT

№ 686667

KLASSE 49a GRUPPE 1301

U 13685 Ib/49a

EXAMINER'S
COPY
Div. 13

✲ **Hans August Urban in Finkenkrug b. Berlin**
ist als Erfinder genannt worden.

Hans August Urban in Finkenkrug b. Berlin

Einrichtung zum selbsttätigen Steuern der Werkzeuge an Werkzeugmaschinen mittels photoelektrischer Zellen

Patentiert im Deutschen Reiche vom 9. Januar 1937 ab
Patenterteilung bekanntgemacht am 21. Dezember 1939

Man hat bereits Photozellen zur selbsttätigen Steuerung der Werkzeuge bei Herstellung räumlicher Abbildungen körperlicher Gegenstände verwendet. Bei diesen Einrichtungen wurde der wiederzugebende Körper durch eine Lichtquelle angestrahlt und die dabei durch die Begrenzung des Lichtstrahles entstehenden Konturen benutzt, um eine photoelektrische Zelle zum Ansprechen zu bringen. Die dadurch erhaltenen Stromstöße wurden dann auf die Antriebsvorrichtung übertragen und gaben dem Werkzeug eine dem Muster entsprechende Bewegung. Eine Abänderung dieser Einrichtung verwendet an Stelle des Musters eine Schablone, die vor die Zelle geschaltet wird und das Auftreffen des nun beweglichen Strahlenganges auf die Zelle regelt.

Die bekannte Einrichtung hatte verschiedene Mängel. Insbesondere war die ganze Anlage sehr verwickelt und deshalb für den praktischen Gebrauch kaum verwendbar. Die zu zweit genannte Ausführungsform bedingte außerdem die Herstellung von Filmbändern als Schablone, was kostspielig und unzweckmäßig war.

Man hat ferner auch zum selbsttätigen Steuern der Werkzeuge eine lichtelektrische Vorrichtung verwendet, die aus Lichtquelle, Strahlengang und Photozelle besteht und deren als Ganzes verschiebbarer, das Werkzeug steuernder Träger bei Änderung der Belichtung der Photozelle seine Bewegungsrichtung ändert.

Bei sämtlichen bekannten Einrichtungen dieser Art steuert sich die lichtelektrische Vorrichtung an der Kurve des Musters oder der Schablone selbst entlang, d. h. die Vorrichtung und das von ihr gesteuerte Werkzeug machen eine zickzackförmige Bewegung an dem Schablonenrand (Übergang von dunkel zu hell) entlang. Das hat den Nachteil, daß die Steuerungen verwickelt und empfindlich werden, weil man bestrebt sein muß, die Absätze möglichst klein zu halten. Außerdem

muß das Werkzeug sowohl im Einstechverfahren als auch mit Längsvorschub einwandfrei arbeiten.

Diese Nachteile werden erfindungsgemäß dadurch vermieden, daß senkrecht zur Vorschubrichtung des Trägers der lichtelektrischen Einrichtung in gleicher Ebene mit dem Muster ein Schirm angeordnet ist und die lichtelektrische Vorrichtung so gestaltet ist, daß die Bewegung des Trägers jeweils beim Verdunkeln der Photozelle an dem Muster und am Schirm umgesteuert und mindestens bei der Umsteuerung am Schirm senkrecht zur Hinundherbewegung vorgeschoben wird.

Zweckmäßig ist es, das Werkzeug zwangsläufig, z. B. durch eine verstellbare an sich bekannte Gelenkhebelanordnung mit dem Träger der lichtelektrischen Vorrichtung zu verbinden. Diese Ausführung ist sehr einfach, weil die Verbindung mit mechanischen Mitteln hergestellt werden kann. Der Träger läßt sich auch mit einem leicht beweglichen Kreuzschlitten für das Werkzeug verbinden.

Auf der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel des Gegenstandes der Erfindung an einer Kopiermaschine schematisch dargestellt, und zwar zeigt Abb. 1 die Seitenansicht mit teilweisem Schnitt und Abb. 2 einen Grundriß. Die Antriebseinrichtungen mit den zugehörigen elektrischen Vorrichtungen sind der Einfachheit halber fortgelassen. Sie schließen sich in ihrer Ausführung bekannten Bauarten an.

Die photoelektrische Anlage besteht aus einem auf einer Unterlage *a* leicht beweglich geführten Kreuztisch mit Träger *b*, der gabelförmig gestaltet ist und an dem einen Arm eine Lichtquelle *c* mit Objektiv *d* und am zweiten Arm eine Sammellinse *e* und eine lichtempfindliche Zelle *f* trägt. Der Strahlengang ist mit *g* bezeichnet. Seine Gestalt kann in bekannter Weise durch Blenden geformt werden.

In einer Ebene senkrecht zum Strahlengang sind eine Bildvorlage *h* und ein Umsteuerschirm *i* ortsfest angebracht. Mit dem Träger *b* ist ein Gestänge *k* (Pantograph) verbunden. Dieses greift an einen Schlitten *l* an, der das Werkzeug *m*, im vorliegenden Fall einen Drehstahl, hält und ebenfalls auf einer Grundplatte geführt ist. Bei *n* ist das Hebelsystem *k* ortsfest gelagert.

Die Wirkungsweise der dargestellten Einrichtung ist folgende:

Bei Beginn der Bearbeitung eines rohen Werkstückes *o* wird der Träger *b* so eingestellt, daß der Lichtstrahl *g* etwa durch den Punkt *p* geht. Der Träger *b* würde sich dann nach Einschalten der Antriebsglieder in gerader Richtung auf die Bildvorlage *h* zu bewegen. Da das Werkzeug *m* eine gleiche Bewegung, jedoch entsprechend untersetzt, macht, wird es hierbei von dem Rohstück *o* Späne abnehmen bis zum Punkt *q*. In diesem Augenblick hat der Lichtstrahl an der Bildvorlage den Punkt *r* erreicht, die Erregung der Zelle hört auf und damit tritt die oben beschriebene Umschaltung der Bewegungsrichtung ein. Der Träger *b* und in Verbindung mit ihm der Schlitten *l* bewegen sich nach links. Sobald bei Erreichen des Umsteuerschirmes *i* die Erregung der Zelle *f* wieder aufhört, wird der Antrieb umgeschaltet und eine erneute Vorwärtsbewegung tritt ein. Gleichzeitig ist aber auch eine Verschiebung in Richtung des Pfeiles *s* vorgenommen worden, die als Vorschubbewegung wirkt. Nunmehr geht der Träger *b* wieder vor und das Werkzeug *m* nimmt einen zweiten Span ab.

Die weiteren Arbeits- und Steuervorgänge sind hieraus ohne weiteres verständlich.

Es ist klar, daß die Einrichtung in verschiedener Weise abgeändert werden kann, ohne den Gedanken der Erfindung zu verändern. Für manche Werkstückformen ist es z. B. angängig, den Vorschub des Werkzeuges auch bei Erreichen der Bildvorlage einzuschalten. Dies könnte bei dem gezeichneten Ausführungsbeispiel etwa auf der Strecke erfolgen, auf der die Begrenzungslinien der Bildvorlage und des Umsteuerschirmes parallel laufen.

Bei anderen Formen, wie z. B. der gewölbten Form des Werkstücks, würde sich diese Vorschubweise dagegen nicht empfehlen, da sie kein plattes Profil entstehen läßt.

Wenn man die Gelenkhebelanordnung *k* verstellbar macht, ist es möglich, wie beim Pantographensystem üblich, die Bildvorlage vergrößert oder verkleinert auf dem Werkstück wiederzugeben.

Die Form des Werkzeuges ist an sich auch beliebig. Bei der dargestellten Ausführung ist ein Drehstahl angenommen, so daß sich also das Werkstück *o* drehen müßte. Dies ist erforderlich, wenn es sich um Drehkörper handelt. Werden flache Teile, wie z. B. Lehren, bearbeitet, so wird an Stelle des Stahles *m* ein umlaufendes Werkzeug, Schleifscheibe oder Fräser, eingesetzt. Dann entsteht an dem Werkstück eine genau der Bildvorlage entsprechende Begrenzung. Bei stärkeren Stücken müßte dann vorgesehen werden, daß das Werkzeug außer der Vorbewegung auch noch eine Bewegung senkrecht zur Zeichenebene ausführt, damit der ganze Querschnitt des Werkstücks bearbeitet wird.

Eine gleiche Einrichtung ist verwendbar beim Nachbilden eines Musters durch Brennschneiden.

Wie bereits oben erwähnt, läßt sich die Einrichtung auch mit elektrischer Übertra-

gung der Impulse von der Photozelle auf die Antriebseinrichtung des Werkzeugschlittens *l* verwenden. Die hierzu erforderliche elektrische Einrichtung, z. B. elektromagnetische Kupplungen, ist aus bekannten Anordnungen zu entnehmen.

Bei der dargestellten Ausführung ist der Zwischenraum zwischen der Bildvorlage *h* und dem Umsteuerschirm *i* verhältnismäßig groß angenommen. Selbstverständlich würde man hierbei zum Vermeiden unnötigen Leerlaufs den Abstand so gering wie möglich wählen.

In bekannter Weise kann man anstatt einer Bildvorlage natürlich auch ein Muster anbringen.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Einrichtung zum selbsttätigen Steuern der Werkzeuge an Werkzeugmaschinen, insbesondere Drehbänken, Fräs- oder Schleifmaschinen, durch Abtasten eines ebenen Musters oder einer Bildvorlage mittels einer lichtelektrischen Vorrichtung, die im wesentlichen aus Lichtquelle, Strahlengang und Photozelle besteht und deren als Ganzes verschiebbarer, das Werkzeug steuernder Träger bei Änderung der Belichtung der Photozelle seine Bewegungsrichtung in vorbestimmter Reihenfolge ändert, dadurch gekennzeichnet, daß senkrecht zur Vorschubrichtung des Trägers (*b*) in gleicher Ebene mit dem Muster (*h*) ein Schirm (*i*) angeordnet und die lichtelektrische Vorrichtung (*c*, *d*, *e*, *f*, *g*) so geschaltet ist, daß die Bewegung des Trägers jeweils beim Verdunkeln der Photozelle an dem Muster und am Schirm umgesteuert und mindestens bei der Umsteuerung am Schirm senkrecht zur Hinundherbewegung vorgeschoben wird.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Werkzeug durch eine verstellbare Gelenkhebelanordnung mit dem Träger (*b*) der lichtelektrischen Vorrichtung verbunden ist.

3. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (*b*) mit einem leicht beweglichen Kreuzschlitten (*l*) für das Werkzeug (*m*) verbunden ist.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

BERLIN. GEDRUCKT IN DER REICHSDRUCKEREI